

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001143583 A**

(43) Date of publication of application: **25.05.01**

(51) Int. Cl.

**H01H 35/02**  
**G01C 9/06**  
**G01C 9/10**

(21) Application number: **11327587**

(22) Date of filing: **18.11.99**

(71) Applicant: **NIHON KAIHEIKI INDUSTRY CO LTD**

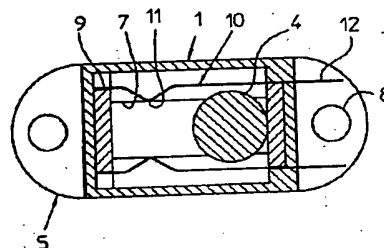
(72) Inventor: **OHASHI SHIGEO**

(54) **SLOPE SWITCH**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a slope switch that has a high contact reliability, and low chattering, and manufactured at a low cost.

SOLUTION: A switch body comprises a pair of contact pieces 10, at least one of which is made of an elastic member. At least a ball 4 is arranged to roll between the contact pieces 10. The width between the contact pieces 10 is designed to have one side part greater than the diameter of the ball 4, and the other side part slightly smaller than the diameter of the ball 4. The slope of the switch body is electrically detected by determining whether the ball 4 is tightened between the pieces 10 according to different widths between them, or directly switches the load connected to the terminal 12.



- 1 カバー
- 4 球
- 5 ベース
- 7 弾簧
- 8 取付穴
- 9 接触部
- 10 接触片
- 11 接触部
- 12 端子部

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-143583  
(P2001-143583A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 1 H 35/02		H 0 1 H 35/02	C
G 0 1 C 9/06		G 0 1 C 9/06	E
	9/10	9/10	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-327587  
(22) 出願日 平成11年11月18日 (1999.11.18)

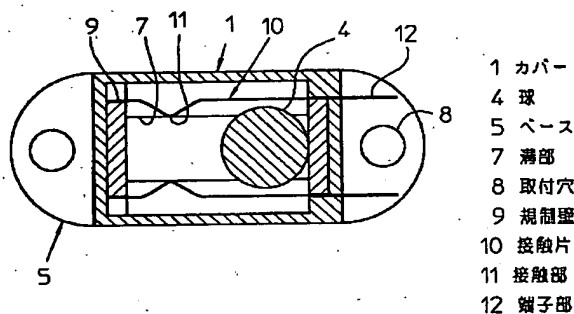
(71) 出願人 000230722  
日本開閉器工業株式会社  
神奈川県川崎市高津区宇奈根715番地 1  
(72) 発明者 大橋 重雄  
神奈川県川崎市高津区宇奈根715番地 1  
日本開閉器工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 傾斜スイッチ

(57) 【要約】

【目的】 安価で接触信頼性が高く、チャタリングが少ない傾斜スイッチを提供する。

【構成】 少なくとも何れか一方が弾性部材から成る一対の接触片 10 と、該接触片 10 間を任意に転動する少なくとも一つの球 4 を配設したスイッチ本体と、前記接触片 10 の対向幅を、何れか一方は前記球 4 の直径より大きく配置するとともに他方は前記球 4 の直径よりも僅かに小さく配置し、前記球 4 の直径と前記接触片 10 間の対向寸法関係により前記球 4 が前記接触片 10 間に挟持されるか否かを以ってスイッチ本体の傾きを電氣的に検出、乃至スイッチ本体の傾きにより端子部 12 に接続した負荷を直接開閉する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも何れか一方が弾性部材から成る一対の接触片と、該接触片間を任意に転動する少なくとも一つの球を配設したスイッチ本体と、前記接触片の対向幅を、何れか一方は前記球の直径より大きく配置するとともに他方は前記球の直径よりも僅かに小さく配置し、前記球の直径と前記接触片間の対向寸法関係により前記球が前記接触片間に挟持されるか否かを以てスイッチ本体の傾きを電氣的に検出、乃至スイッチ本体の傾きにより前記接触片に接続した負荷を直接開閉すること

を特徴とする傾斜スイッチ。

【請求項2】 前記一対の接触片の先端部を予め前記球側に倒れ込むように配置するとともに、前記対向先端部間を一定間隔に保つための規制壁を設けたことを特徴とする請求項1記載の傾斜スイッチ。

【請求項3】 前記接触片は線材により形成され、しかも前記規制壁が前記接触片の先端部を規制する一対の凹所又は突起部により形成されたことを特徴とする請求項2記載の傾斜スイッチ。

【請求項4】 前記スイッチ本体内に電氣的に絶縁性の液体と浮き部材を封入するとともに、該浮き部材の浮力により、前記接触片間を開閉することを特徴とする請求項1、請求項2、及び請求項3記載の傾斜スイッチ。

【請求項5】 前記浮き部材を中空に形成したことを特徴とする請求項4記載の傾斜スイッチ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、機器の傾きを検出して電流を制御するために設けられる傾斜スイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、遮断機や厨房設備等の開閉駆動部分に取り付けられて電流を制御する傾斜スイッチは、転倒検知スイッチと異なり、特定方向の繰り返し開閉耐久が求められ、現在も水銀スイッチ等が使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 水銀を使用した傾斜スイッチは環境の面で大きな問題を抱え、国として厳しい規制対象とされている。その他、従来より厨房設備など食品を扱う機器には不適當であった。また、繰り返し開閉耐久が求められる場合、従来の転倒検知型傾斜スイッチでは開閉容量や耐久性能に課題があった。本発明はこうした問題を解決し、耐久性に優れ、環境に配慮した傾斜スイッチを安価に提供する目的で発明されたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の問題点を解決するために、少なくとも何れか一方が弾性部材から成る一対の接触片と、該接触片間を任意に転動する少なくとも一つの球を配設したスイッチ本体と、前記接触片

の対向幅を、何れか一方は前記球の直径より大きく、他方は前記球の直径よりも僅かに小さく配置する。また、前記接触片の先端部を予め前記球側に倒れ込むように配置するとともに、前記対向先端部間を一定間隔に保つための規制壁を前記傾斜スイッチ内に設ける。また、前記接触片を線材により形成し、しかも前記規制壁が前記接触片の先端部を規制する一対の凹所又は突起部により形成される。さらに、前記スイッチ本体内に電氣的に絶縁性の液体と浮き部材を封入する。

【0005】

【発明の実施の形態】 本発明は、対向間距離を変化させた一対の接触片間を可動接点の球が、スイッチ本体の傾斜によって転動して前記接触片間を開閉するという極めて簡単な構造により傾斜スイッチが構成されるにもかかわらず、前記接触片と球が摺動接触関係を成しているの

【0006】

【実施例】 以下、本実施例について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の傾斜スイッチの第1実施例を表す平面断面図（オフ状態）である。また図2はその正面断面図であり、図3はそのオン状態を表す平面断面図、さらに図4はその分解斜視図である。

【0007】 これらの図において、導電体から成る転動自在の球4を直線的に転動するように案内する溝部7を形成したベース5と、このベース5を覆い前記球4を封入するカバー1とを凹凸係止部2、6により係止するとともに、前記球4の転動軌跡を略中央として1対の弾性部材から成る接触片10を前記ベース5とカバー1間に挟持固定して傾斜スイッチ本体が構成されている。

【0008】 前記接触片10の一端は端子部12を形成するとともに、もう一端は前記ベース5に突設した規制壁9により倒れ込みが阻止されている。そしてこの接触片10の対向間距離は端子部12側を前記球4の直径よりも僅かに大きく、規制壁9側近傍の接触部11において前記球より僅かに小さくなるように配置されている。

【0009】 特に、前記接触片10先端部は規制壁9によってその間隔を規制されることにより、接触部11の対向間隔を極めて精度良く維持し、前記球4との接触力を常に一定に保つように作用するという特徴を有している。

【0010】 即ち、接触片10を予め規制壁9側に倒れ込む方向に設定することにより、接触部11間距離が開き過ぎて接触しなかったり、また閉じ過ぎて球4の動きを阻止することがないなど、対向間距離の精度を著しく向上させることができ、品質の良い傾斜スイッチを構成することができる。

【0011】 図5は本発明の傾斜スイッチの第1実施例の端子部12の構成方法を表す部分斜視図である。球4の転動に影響がでないよう薄板で形成された接触片10

の端子部12を折り重ねて構成した事例である。

【0012】このように構成した傾斜スイッチは、従来の球体自重を利用した突当て接触（図10の従来の傾斜スイッチ）に比較して、通電及び開閉容量とも大きく確保することができるだけでなく、接触が安定し、チャタリングが少ないという特徴を有することができる。さらに構造が極めて簡単で小形に製作することができ、しかも安価で堅牢な傾斜スイッチを得ることができる。

【0013】図6は本発明の傾斜スイッチの第2実施例を表す断面斜視図であり、ベース25の分解状態を表している。本実施例においては接触片30を細い線材にて形成し、さらに規制壁として楕円状の凹部29が穿設してある。また、この凹部29はその周囲を突出させて形成するなど様々な応用が可能である。

【0014】このように構成した傾斜スイッチは接触片30を線材にて形成したので、球24の動きを阻止する力が一層軽減されるとともに、検出感度を向上することができ、併せて傾斜スイッチ内部の密閉性が高まり、接触信頼性をより高めることができるという優れた特徴を有する。

【0015】従って、密閉性の高いこの傾斜スイッチの内部に、電気的絶縁性の液体と浮き部材である球を封入するとともに、前記浮き部材の浮力により、接触片間を開閉する傾斜スイッチを構成することが可能である。

（図6と同一であり、何れも図示せず）

【0016】この際、浮き部材である球は中空に形成してその浮力を大きくすることができる。なお、本実施例の端子部32はプリント基板用として形成されているが、この形態に限定するものではない。

【0017】図7は本発明の傾斜スイッチの応用展開例を表す部分斜視図であり、図8はその平面図である。本事例は略真直に形成した接触片50をテーパー状に対向配設しており、球44の直径に比べてオフ側の接触片対向距離A寸法は僅かに大きく、オン側接触片対向距離B寸法は僅かに小さく配置した事例である。また、図9は一方の接触片80を略剛体として構成した事例である。このように接触片の構成方法及び、端子部の構成方法、さらには傾斜スイッチの取付形態や球の数、形や大きさなど様々な応用展開が考えられるが、本発明はこうした事例を排除するものではない。

【0018】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

（1）転動する球を弾性部材から成る接触片で挟持接触させる構造としたので、従来の球体自重を利用した突当て接触に比較して、通電及び開閉容量とも大きく確保することができる。

（2）転動する球を弾性部材から成る接触片で挟持接触させる構造としたので、接触が安定し、チャタリングの少ない傾斜スイッチを提供することができる。

（3）構造が極めて簡単で小型に製作することができ、しかも安価で堅牢な傾斜スイッチを得ることができる。

（4）接触片の先端部間を一定間隔に保つための規制壁を設けたので、接触片の曲げ寸法のバラツキを吸収して安定した接触圧力を保ち、均一で品質の良い傾斜スイッチを提供することができる。

（5）接触片の先端部間を一定間隔に保つための規制壁を設けたので、接触片が球を一定の荷重で挟持することができるため、球の転動を円滑にすることが可能となった。

（6）接触片を線材にて形成したので、球の動きを阻止する力が軽減され、しかも規制壁を接触片の先端部を案内する一対の凹所又は突起部により形成したので、検出感度の良い傾斜スイッチを構成することができる。

（7）傾斜スイッチ本体内に電気的に絶縁性の液体と浮き部材を封入するとともに、浮き部材の浮力により、前記接触片間を開閉するように構成したので、球が転動する際のノイズを防止するとともに、腐食性環境にあって接触部が影響を受けることがない。

（8）浮き部材を中空に形成したので、浮力が向上し、一層検出精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の傾斜スイッチの第1実施例を表す平面断面図（オフ状態）である。

【図2】本発明の傾斜スイッチの第1実施例を表す正面断面図である。

【図3】本発明の傾斜スイッチの第1実施例を表す平面断面図（オン状態）である。

【図4】本発明の傾斜スイッチの第1実施例を表す分解斜視図である。

【図5】本発明の傾斜スイッチの第1実施例の端子部の構成方法を表す部分斜視図である。

【図6】本発明の傾斜スイッチの第2実施例を表す断面斜視図である。

【図7】本発明の傾斜スイッチの応用展開例を表す部分斜視図である。

【図8】本発明の傾斜スイッチの応用展開例を表す平面図である。

【図9】本発明の傾斜スイッチの他の応用展開例を表す部分斜視図である。

【図10】従来の傾斜スイッチを表す正面断面図である。

【符号の説明】

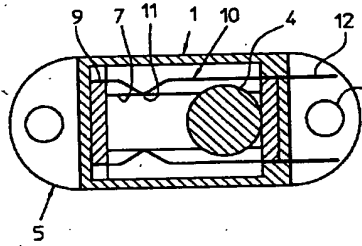
- |                |       |
|----------------|-------|
| 1、21、41        | カバー   |
| 2、6、42、46、66   | 凹凸係止部 |
| 3、43           | 挟持部   |
| 4、24、44、64、104 | 球     |
| 5、25、45、65     | ベース   |
| 7、27、47、67     | 溝部    |
| 8、48、68        | 取付穴   |

9、49、69 規制壁  
10、30、50、70、80 接触片  
11 接触部  
12、32、52、72 端子部

\* 29 凹部  
105、107 電極  
106 絶縁体

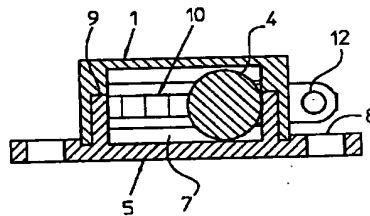
\*

【図1】

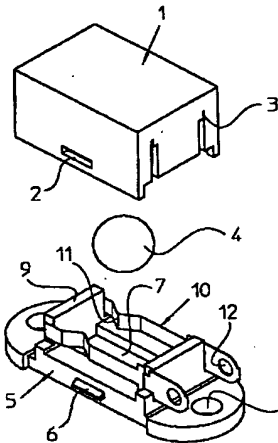


1 カバー  
4 球  
5 ベース  
7 溝部  
8 取付穴  
9 規制壁  
10 接触片  
11 接触部  
12 端子部

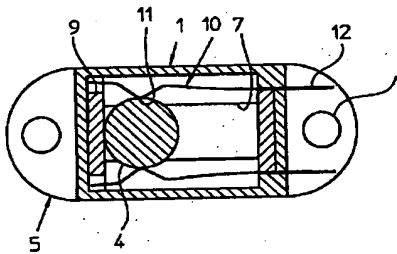
【図2】



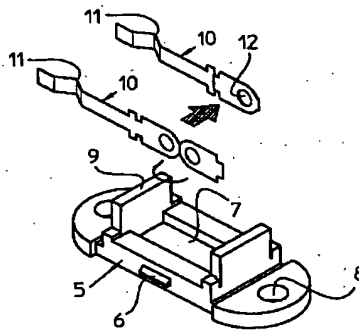
【図4】



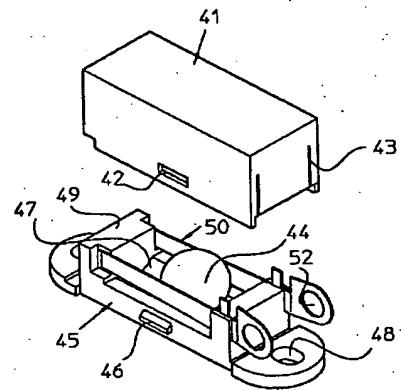
【図3】



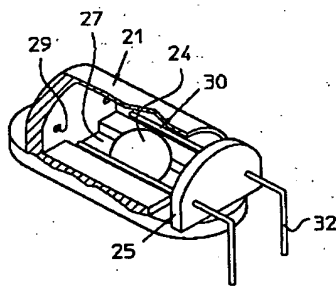
【図5】



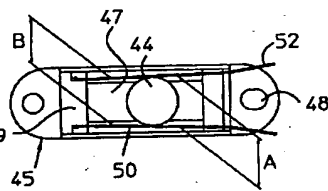
【図7】



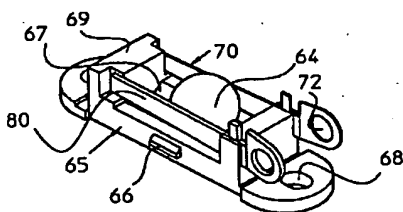
【図6】



【図8】



【図9】



【図10】

